

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 842 633 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.05.1998 Patentblatt 1998/21

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A61B 1/05**, A61B 1/00

(21) Anmeldenummer: 97120095.1

(22) Anmeldetag: 17.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- Brunnen, Rainer  
78606 Seitingen-Oberflacht (DE)
- Häckl, Norbert  
88637 Leibertingen (DE)

(30) Priorität: 19.11.1996 DE 19647855

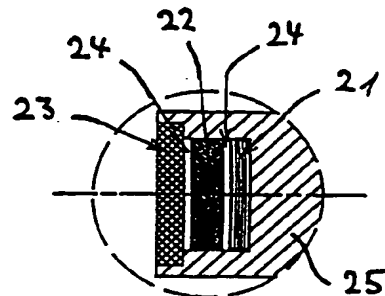
(71) Anmelder: Henke-Sass, Wolf GmbH  
D-78532 Tuttlingen (DE)

(72) Erfinder:  
• Schulz, Dieter  
78570 Mühlheim (DE)

(74) Vertreter:  
Fehners, Klaus Friedrich, Dipl.-Ing., Dipl.-  
Wirtsch.-Ing et al  
Geyer, Fehners & Partner  
Patentanwälte  
Perhamerstrasse 31  
80687 München (DE)

### (54) Voll autoklavierbares elektronisches Endoskop

(57) Diese Erfindung umfaßt ein elektronisches Endoskop mit einem Halbleiter-Bildsensor (CCD-Chip) zur Aufnahme der von einem Objektiv aufgenommenen Bilder und einer elektronischen Schaltung, wobei das Endoskop im wesentlichen aus einem Schaft mit einem distalen und einem proximalen Ende besteht und das Objektiv sowie der CCD-Chip am distalen Ende angeordnet und das proximale Ende in einem den Schaft haltenden und einen Glasfaserlichtanschluß umfassenden Gehäuse gehalten ist, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Bestandteile der hinter dem Objektiv (16) angeordneten CCD-Chip-Einheit (20), nämlich der Kristallfilter (23), der IR-Cut-Filter (22) und der CCD-Chip (21) jeweils in einem Abstand (24) voneinander angeordnet sind.



**FIG. 10**

**EP 0 842 633 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Endoskop mit einem Halbleiter-Bildsensor (CCD-Chip) zur Aufnahme der von einem Objektiv aufgenommenen Bilder und einer elektronischen Schaltung, wobei das Endoskop im wesentlichen aus einem Schaft mit einem distalen und einem proximalen Ende besteht und das Objektiv sowie der CCD-Chip am distalen Ende angeordnet und das proximale Ende in einem den Schaft haltenden und einen Glasfaserlichtanschluß umfassenden Gehäuse gehalten ist.

Ein solches elektronisches Endoskop ist beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 39 21 233, aber auch aus den US-Patentschriften 4,253,447 oder 4,261,344 bekannt.

Solche Endoskope, die insbesondere im medizinischen Bereich eingesetzt werden, müssen nach ihrer Verwendung und in Vorbereitung eines neuen Einsatzes sterilisiert werden, insbesondere in ihrem distalen Bereich, der in den menschlichen Körper eingeführt wird.

Unabhängig davon, wie die vorbekannten Endoskope bzgl. CCD-Chips ausgebildet und speziell innerhalb des Endoskop-Schaftes eingerichtet sind, ist es nicht möglich, diese Instrumente voll zu autoklavieren, d.h., sie halten auf Dauer der dabei mindestens einzusetzenden Temperaturhöhe von 134°C nicht stand. Der Grund dafür liegt darin, daß die CCD-Chip-Einheit, die mehrteilig ausgebildet ist und deren einzelne Bauteile miteinander verklebt sind und in einem Metall-Element gehalten werden, nach mehreren Autoklavier-Vorgängen "erblindet", und zwar dadurch, daß sich aufgrund der Temperaturerhöhung während des Autoklavierens und des sich daran anschließenden Abkühlens die Oberflächen der einzelnen Teile, insbesondere des dem eigentlichen CCD-Chip vorgesetzten Kristallfilters und des IR-Cut-Filters, in ihrer Qualität verschlechtern, d.h. nämlich der zwischen deren jeweiligen benachbarten Oberflächen eingebrachte Kleber nicht mehr durchsichtig bleibt, sondern matt wird.

Es ist deshalb ein Ziel dieser Erfindung, ein insbesondere im medizinischen Bereich einsetzbares Endoskop zu schaffen, das voll autoklavierbar ist, also trotz häufiger Autoklaviervorgänge bei einer Temperatur von 134°C über einen Zeitraum von sieben Minuten bei einem Druck von 2,3 bar und bei ca. 95% Luftfeuchte (gesättigter Wasserdampf) unbeschädigt bleibt.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs beschriebenen elektronischen Endoskop dadurch gelöst, daß die Bestandteile der hinter dem Objektiv angeordneten Halbleiter-Bildsensoren (CCD-Chip-Einheit), nämlich der Kristallfilter, der IR-Cut-Filter und der CCD-Chip jeweils in einem Abstand voneinander angeordnet sind. Diese besondere Ausbildung der CCD-Chip-Einheit gewährleistet, daß die einander zugewandten Oberflächen der vorgenannten Bestandteile nicht miteinander in Berührung kommen und die jeweiligen Bestandteile

deshalb nicht miteinander verklebt sein müssen und sich folglich auch keine Verschlechterung der Qualität der CCD-Chip-Einheit durch Veränderungen des Klebmittels einstellt, wenn das Endoskop den Autoklavierbedingungen ausgesetzt wird.

Vorteilhaft sind die Bestandteile der CCD-Chip-Einheit in einer Metallfassung gehalten, die einen Bestandteil der Einheit bildet und an welche sich eine Platine mit den die Videosignale leitenden Kabel anschließt.

Aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnung der CCD-Chip-Einheit gegenüber den übrigen Bauteilen ist es vorteilhaft, wenn diese am distalen Ende eines gesondert ausgebildeten CCD-Rohres so gehalten ist, daß sie sich bei Durchführung des Autoklaviervorganges in ihrer Anordnung verändern kann, aber nach dem Autoklavieren wieder in die vorbestimmte Position insbesondere auch gegenüber der Objektiveneinheit des Endoskopes zurückkehrt.

Dazu weist das distale Ende des CCD-Rohres in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung elastische Zungen auf, zwischen denen die CCD-Chip-Einheit eingesetzt ist und von denen sie federelastisch gehalten wird.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des Endoskopes weist der Schaft unterschiedliche, jeweils geringe, einander angepaßte Durchmesser aufweisende und ineinandergeschobene und gegebenenfalls gegeneinander verschiebbare Rohre, unter anderem das CCD-Rohr auf.

Durch diese Aufteilung des Innenraumes des Schaftes des Endoskopes können die einzelnen, am distalen Ende des Endoskopes angeordneten Bauteile wie CCD-Chip-Einheit, Objektiv-Einheit und das diese abschließende plane Abschlußglas in jeweils verschiedene Rohre befestigt werden, die dann entsprechend den einzelnen Notwendigkeiten ausgebildet werden können, beispielsweise hinsichtlich ihrer Dichtigkeit gegenüber dem gesamten Endoskop.

Dazu sind die Rohre u.a. ein den CCD-Chip an seinem distalen Ende elastisch haltendes CCD-Rohr, in welchem auch die die Videosignale leitenden Kabel verlaufen, ein, einen größeren Durchmesser aufweisendes Objektiv-Rohr, an dessen distalem Ende die Objektiv-Einheit angeordnet ist und in welchem das CCD-Rohr längsverschieblich gelagert ist, ein, einen wiederum größeren Durchmesser aufweisendes Mantelrohr zur Aufnahme des CCD-Rohres und des Objektiv-Rohres mit einem an seinem distalen Ende angeordneten Abschlußglas.

Die Ausbildung dieser drei vorgenannten Rohre gewährleistet, daß sie in ihrer Gesamtheit gegenüber dem von einem äußeren Rohr gebildeten Schaft des Endoskopes und auch gegenüber dem Gehäuse des Endoskopes vollständig dicht gegen Eindringen von Luft und Feuchtigkeit ausgebildet sind und auch gegenüber dem zwischen dem Mantelrohr einerseits und dem von diesem mit dem Schaft gebildeten ringförmigen Zwischenraum, der die zur Lichtübertragung dienenden

Lichtleitfasern aufnimmt, abgeschlossen ist.

Dazu ist das Abschlußglas am distalen Endes des Mantelrohres mittels eines speziellen Lotes bei 800°C im Hochvakuum fest und dicht einlötet.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist das Mantelrohr an seinem proximalen Ende als Verbindungsbuchse ausgebildet und diese ist in einer Gehäusebuchse befestigt, die am proximalen Ende des Mantelrohres ausgebildet ist, wobei die Gehäusebuchse mit einem keramischen Steckbuchsensystem dicht nach außen abgeschlossen ist.

Schließlich ist vorgesehen, daß die einzelnen Oberflächen der Bauteile der CCD-Chip-Einheit jeweils mit einer Anti-Reflex-Mittel-Beschichtung ausgestattet sind.

Ein die Erfindung nicht beschränkendes Ausführungsbeispiel des vollautoklavierbaren Endoskopes wird anhand der nachstehend näher bezeichneten Zeichnungen und Figuren erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 eine Gesamtzusammenstellung mit den Abbildungen a) bis i), die die Bestandteile des Endoskopes einzeln wie auch in ihrer jeweiligen Zusammensetzung zeigen,
- Fig. 2 einen Schnitt durch das vollständig zusammengesetzte autoklavierbare Endoskop gemäß Abbildung a) in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Schaft und das Gehäuse des Endoskopes gemäß Abbildung b) in Fig. 1,
- Fig. 4 einen Schnitt durch die autoklavierbare CCD- und Optik-Einheit gemäß Abbildung c) in Fig. 1, zusammengesetzt aus den in den Abbildungen b), e), g) und h) gezeigten weiteren Bestandteilen des Endoskopes,
- Fig. 5 einen Schnitt durch das Mantelrohr gemäß Abbildung d) in Fig. 1,
- Fig. 6 einen Schnitt durch das Objektivrohr mit Objektiv-Einheit gemäß Abbildung e) in Fig. 1,
- Fig. 7 einen Schnitt gemäß Abbildung f) in Fig. 1 betreffend den aus dem in Abbildungen g) und h) gezeigten CCD-Rohr und CCD-Chip zusammengesetzten Bauteil mit Verbindungsbuchse,
- Fig. 8 einen Schnitt durch das CCD-Rohr,
- Fig. 9 einen vergrößerten Schnitt durch die vollständige CCD-Chip-Einheit gemäß Abbildung h) in Fig. 1 und

Fig. 10 ein vergrößertes Detail gemäß Abbildung i) in Fig. 1 gemäß Fig. 9.

Das in den Figuren dargestellte voll-autoklavierbare Endoskop ist insbesondere für den Einsatz im medizinischen Bereich vorgesehen und besteht zunächst aus einem den Schaft 1 bildenden äußeren Rohr 2, das ein distales Ende 3 und ein proximales Ende 4 aufweist, welches in einem Gehäuse 5 gehalten ist. Das Gehäuse 5 selbst, wie insbesondere der Fig. 3 zu entnehmen ist, weist einen Anschluß 6 für das Lichtleiter-Glasfasersystem an einer externen Lichtquelle auf. In diesem Anschluß 6 sind die lichtleitenden Glasfasern 7 angeordnet, die im Gehäuse 5 in den Schaft 1 eingeführt werden, und zwar dergestalt, daß sie einen zwischen dem äußeren Rohr 2 und einem in diesem angeordneten und einen geringeren Durchmesser aufweisenden weiteren Rohr 8 gebildeten Zwischenraum 9 ausfüllen und von dem Gehäuse 5 bis zu dem distalen Ende 3 des Schaftes 1 geführt sind, damit dort das notwendige Licht zur Ausleuchtung des zu beobachtenden Bereiches austreten kann. Das Gehäuse 5 wiederum weist an seinem proximalen Ende eine Aufbohrung 10 auf, die zur Aufnahme entsprechender, auf den proximalen Enden der weiter unten näher beschriebenen und in den in den Schaft 1 des Endoskopes einzusetzender weiterer Rohre ausgebildeten Vorrichtungen vorgesehen sind.

In diesen in Fig. 3 abgebildeten Schaft 1 wie in das Gehäuse 5 und die Aufbohrung 10 wird die in Fig. 4 dargestellte autoklavierbare CCD- und Optik-Einheit 11 vom proximalen Ende des Endoskopes her eingesteckt bzw. eingeschoben.

Diese in Fig. 4 dargestellte autoklavierbare Einheit 11 besteht im wesentlichen aus dem in Fig. 5 gezeigten Mantelrohr 12 mit Planglas 13 und Gehäusebuchse 14 sowie der darin eingesteckten und in Fig. 6 abgebildeten Objektiv-Einheit 15 mit Objektiv 16 und Objektivrohr 17 sowie der darin wiederum eingesteckten und in Fig. 7 gezeigten und mit einer Verbindungsbuchse 18 versehenen CCD-Chip-Rohr-Einheit 19 mit CCD-Chip 20 und CCD-Rohr 21, die jeweils in den Figuren 8 und 9 dargestellt sind. Diese einzelnen Bauteile sind besonders übersichtlich hinsichtlich ihres Zusammenwirkens der Fig. 1 und den darin dargestellten Einzelabbildungen c) bis h) zu entnehmen.

Um den Aufbau der autoklavierbaren CCD- und Optik-Einheit 11 im weiteren näher zu erläutern, wird zunächst der Aufbau der CCD-Chip-Einheit 20 selbst und dann darauf aufbauend seine Anordnung in dem CCD-Rohr 21 und weiter im Objektivrohr 17 und im Mantelrohr 12 beschrieben.

Die CCD-Chip-Einheit 20 ist in vergrößerter Darstellung gegenüber den anderen Figuren in Fig. 9 dargestellt, und gegenüber dieser Fig. 9 in wiederum vergrößerter Darstellung in Fig. 10.

Die CCD-Chip-Einheit 19 umfaßt im wesentlichen den CCD-Chip 21 selbst, dem ein IR-Cut-Filter 22 und

diesem wiederum ein Kristallfilter 23 vorgeordnet sind, wobei zwischen Kristallfilter 23 und IR-Cut-Filter 22 und dem CCD-Chip 21 Zwischenräume 24 vorgesehen sind, die lediglich mit Luft angefüllt sind.

Diese einzelnen Bestandteile werden von einer Metallfassung 25 gehalten, an der auch die von der CCD-Chip-Einheit 20 erarbeiteten Video-Signale weiterleitenden elektrischen Kabel 26' enthaltende Platine 26 befestigt ist.

Diese speziell in Fig. 9 dargestellte CCD-Chip-Einheit 20 ist in dem in Fig. 8 abgebildeten CCD-Rohr 21, und zwar an dessen distalem Ende 27 gehalten, das elastische Zungen 28 aufweist. Dieser Zusammenbau ist im weiteren der Fig. 7 zu entnehmen, dort wird auch die Anordnung des CCD-Rohres 21 in der an seinem proximalen Ende vorgesehenen Verbindungsbuchse 18 gezeigt, die mittels einer Rohrklammrbuchse 29 und einer Spannschraube 30 erfolgt.

Durch den getrennten Aufbau der einzelnen vorbeschriebenen Teile der CCD-Chip-Einheit 20 in dem Silicium-Substrat 25 und durch die Befestigung der CCD-Chip-Einheit 20 zwischen den Zungen 28 des distalen Endes des CCD-Rohres 21 kann sich die CCD-Chip-Einheit 20 entsprechend den sich gerade bei dem Autoklavierprozeß und der anschließenden Abkühlung verändernden Temperaturen hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Ausdehnungen entsprechend verhalten, wobei die Zungen 28 dafür Sorge tragen, daß die CCD-Chip-Einheit 20 bei Normaltemperatur wieder in den vorbestimmten Bereich und in der vorbestimmten Anordnung befindet.

Die in Fig. 7 dargestellte CCD-Chip-Rohr-Einheit 19, bestehend aus CCD-Rohr 21 mit Verbindungsbuchse 18, wird von der proximalen Seite her in die in Fig. 6 dargestellte Objektivereinheit 15 eingeschoben. Diese Objektivereinheit 15 besteht im wesentlichen aus dem in Fig. 6 gezeigten Objektivrohr 17 und der an dessen distalem Ende angeordneten Objektiv-Einheit 16, die aus einzelnen Objektiv-Bestandteilen zusammengesetzt ist.

Dieses vorbeschriebene Endoskop ist voll autoklavierbar, und zwar aufgrund seines besonderen Aufbaus der CCD-Chip-Einheit 20 und wiederum dessen spezieller Anordnung in einem CCD-Rohr 21 das, eingesteckt in das Objektiv-Rohr 17 in dem Mantelrohr 12 gehalten ist und mit diesem zusammen durch die dichte Ausgestaltung des am distalen Ende angeordneten Planglases 13 und der ebenfalls dicht ausgebildeten Gehäusebuchse 14 in Verbindung mit der Rohrklammrbuchse 29 und der Verbindungsbuchse 18, die mittels eines hermetisch dichten Steckbuchsensystems nach außen abgeschlossen ist.

Diese vorbeschriebene Einheit bildet die eigentliche vollautoklavierbare CCD- und Objektiv-Einheit, die von dem Schaft 1 und dem Gehäuse 5 des Endoskopes eingeschlossen wird.

Im übrigen erlaubt der Einbau der CCD-Chip-Einheit 20 zwischen elastischen Zungen 28 am distalen

Ende 27 des CCD-Rohres 21 und durch die Verschiebbarkeit dieses CCD-Rohres 21 im Objektiv-Rohr 17, die CCD-Chip-Einheit 20 in einfacher Weise aus der CCD-Chip-Rohr-Einheit 19 herauszuziehen und ggfs. durch eine neue Einheit zu ersetzen.

## Patentansprüche

1. Elektronisches Endoskop mit einem Halbleiter-Bildsensor (CCD-Chip) zur Aufnahme der von einem Objektiv aufgenommenen Bilder und einer elektronischen Schaltung, wobei das Endoskop im wesentlichen aus einem Schaft mit einem distalen und einem proximalen Ende besteht und das Objektiv sowie der CCD-Chip am distalen Ende angeordnet und das proximale Ende in einem dem Schaft haltenden und einen Glasfaserlichtanschluß umfassenden Gehäuse gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestandteile der hinter dem Objektiv (16) angeordneten CCD-Chip-Einheit (20), nämlich der Kristallfilter (23), der IR-Cut-Filter (22) und der CCD-Chip (21) jeweils in einem Abstand (24) voneinander angeordnet sind.
2. Elektronisches Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestandteile der CCD-Chip-Einheit (20) in einer Metallfassung (25) gehalten sind, die einen Bestandteil der Einheit bildet und an welche sich eine Platine (26) mit den die Videosignale leitenden Kabel (26') anschließt.
3. Elektronisches Endoskop nach Anspruch (1), dadurch gekennzeichnet, daß die CCD-Chip-Einheit (20) am distalen Ende (27) eines CCD-Rohres (21) elastisch gehalten ist.
4. Elektronisches Endoskop nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das distale Ende (27) des CCD-Rohres (21) elastische Zungen (28) aufweist, zwischen denen die CCD-Chip-Einheit (20) gehalten ist.
5. Elektronisches Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (1) des Endoskopes unterschiedliche, jeweils geringe, aneinander angepaßte Durchmesser aufweisende und ineinander geschobene und ggfs. gegeneinander verschiebbare Rohre (12, 17 und 21) aufweist.
6. Elektronisches Endoskop nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (12, 17 und 21) ein die CCD-Chip-Einheit (20) an seinem distalen Ende (27) elastisch haltendes CCD-Rohr (21) ist, in welchem auch die die Videosignale leitenden Kabel (26') aufnehmende Platine (26) einsteht, ein, einen größeren Durchmesser aufweisendes Objektiv-Rohr (17) mit an seinem distalen Ende angeordneten Objektiv (16) ist, in

7. welchem das CCD-Rohr (21) längsverschieblich gehalten ist, ein wiederum einen größeren Durchmesser aufweisendes Mantelrohr (12) zur Aufnahme des CCD-Rohres (21) und des Objektiv-Rohres (17) mit einem an seinem distalen Ende angeordneten planen Abschlußglas (13) sind. 5

7. Elektronisches Endoskop nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das plane Abschlußglas (13) dicht im Mantelrohr (12) befestigt ist. 10
8. Elektrisches Endoskop nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußglas (13) am distalen Ende des Mantelrohres (12) mittels eines speziellen Lotes bei 800°C im Hochvakuum fest und dicht eingelötet ist. 15
9. Elektronisches Endoskop nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (12) an seinem proximalen Ende eine Gehäusebuchse (14) aufweist, in welche eine Rohrklemmbuchse (29) einsteht, die über eine Spannschraube (3) mit dem CCD-Rohr (21) verbunden ist und wobei in der Rohrklemmbuchse (29) eine hermetisch dichte Steckverbindung aufweisende Verbindungsbuchse (18) angeordnet ist, die den Abschluß des proximalen Endes des Mantelrohres (12) bildet. 20 25
10. Elektronisches Endoskop nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Bauteile (21, 22 und 23) der CCD-Chip-Einheit 20 jeweils mit einer Anti-Reflexmittel-Beschichtung versehen sind. 30

35

40

45

50

55

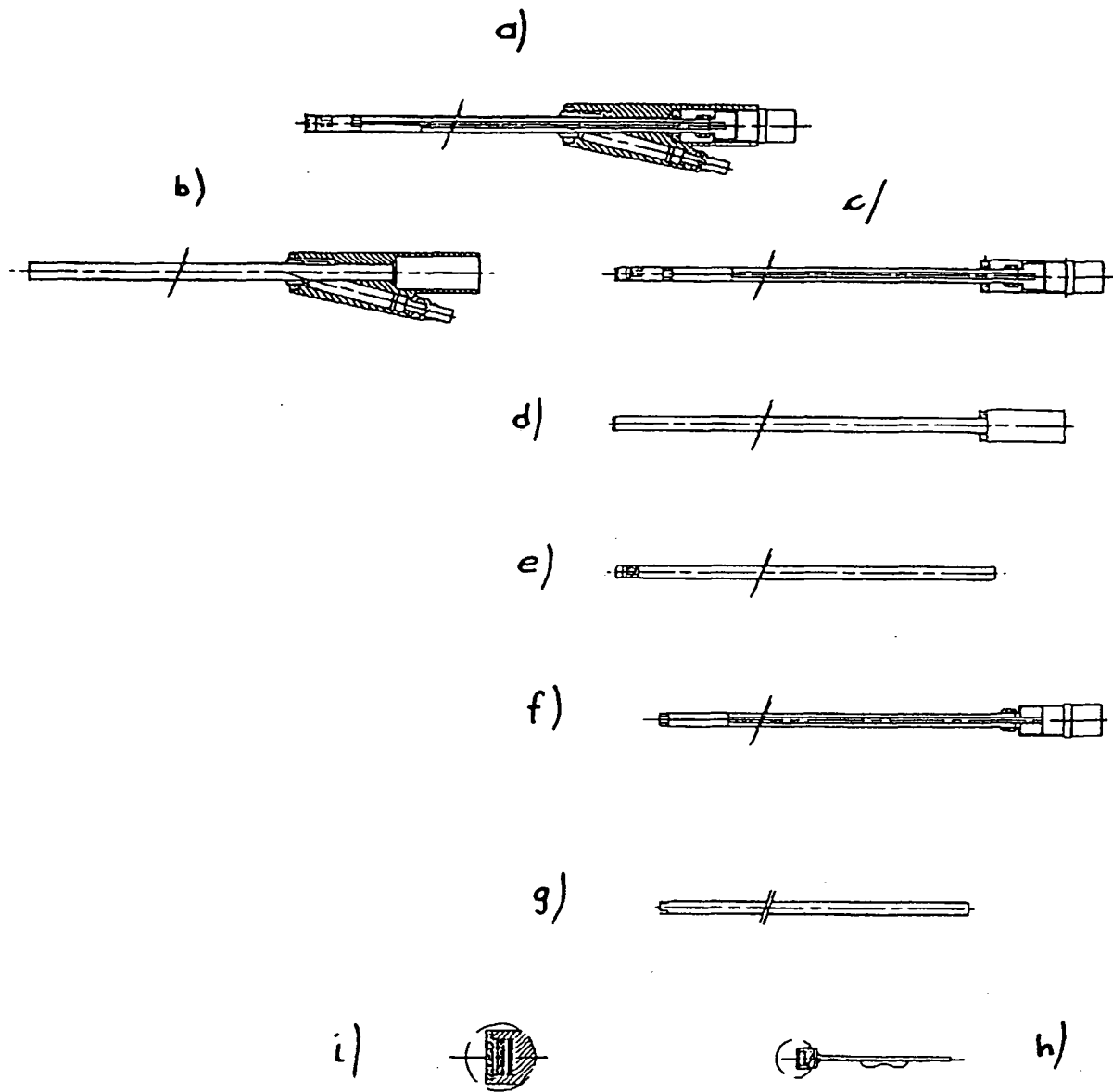


FIG. 1

FIG. 2

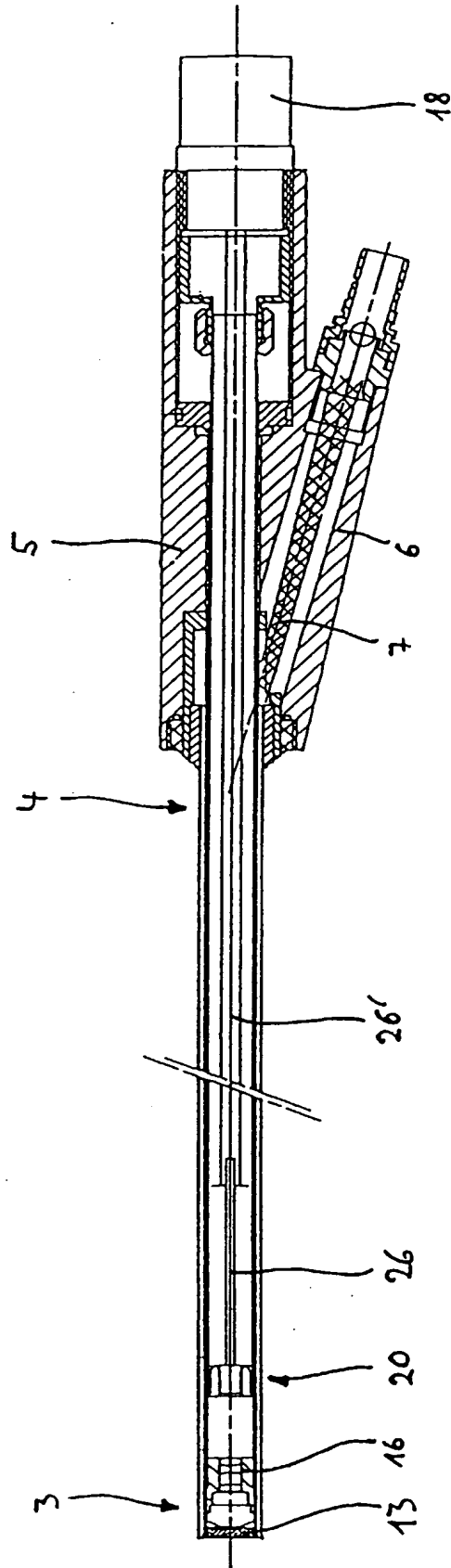


FIG.3

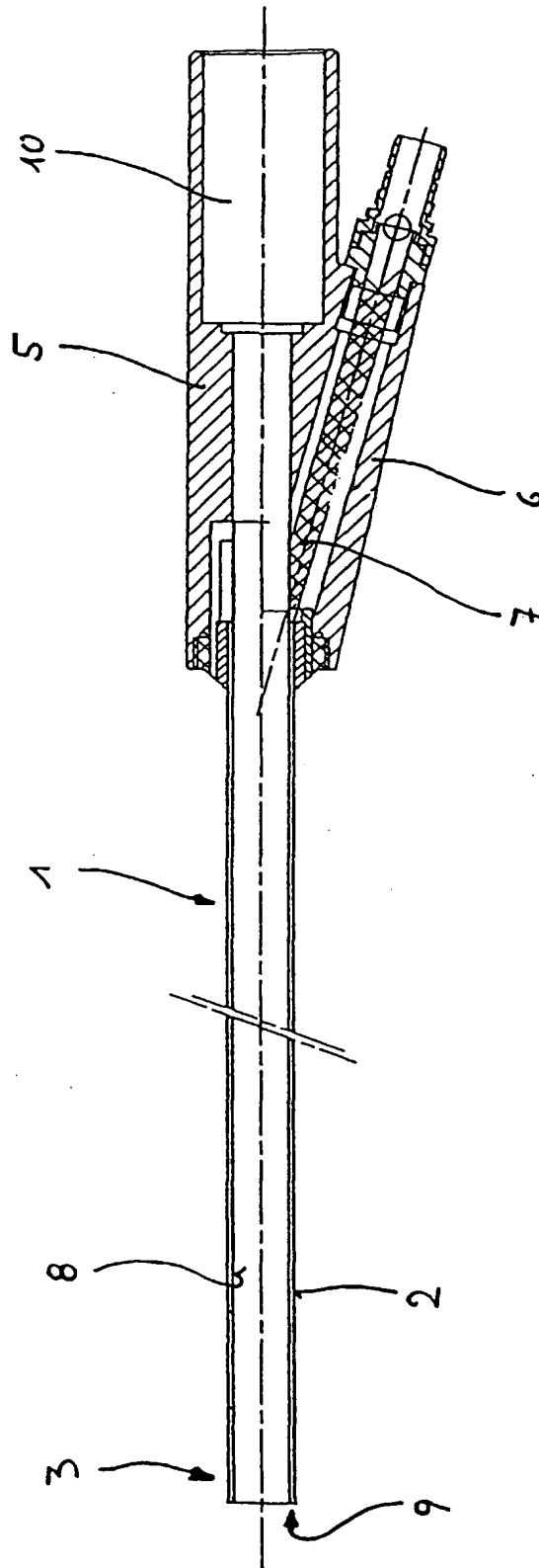




FIG. 4

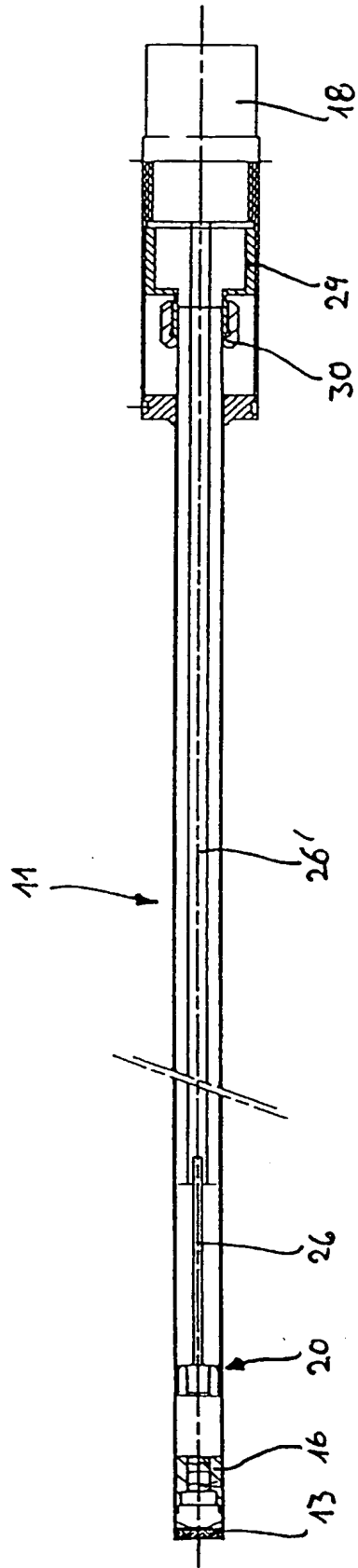


FIG. 5

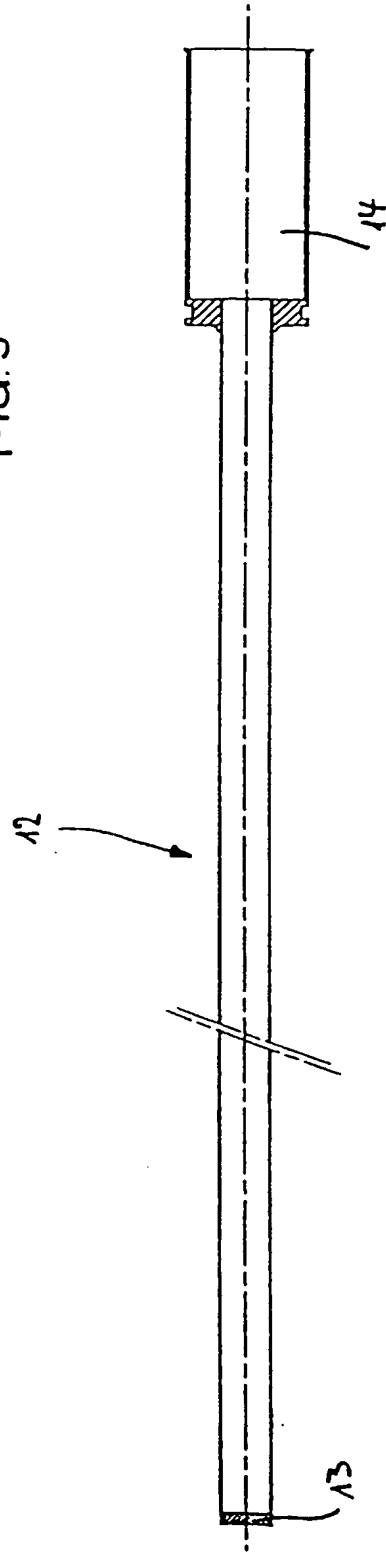


FIG. 6

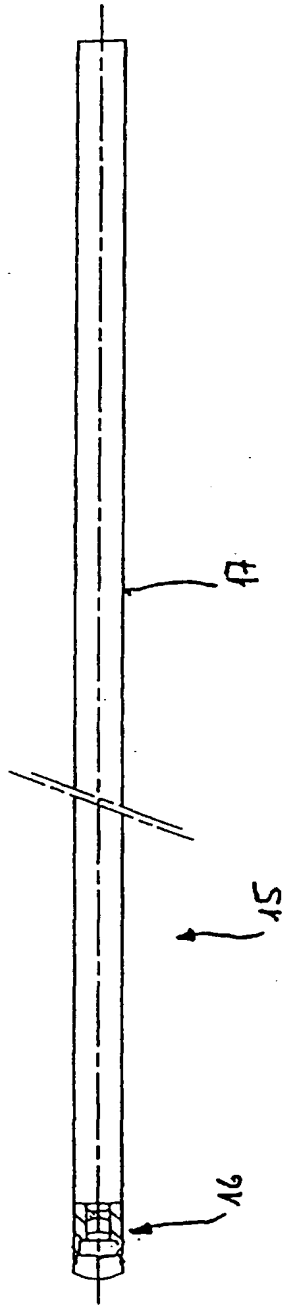


FIG. 7

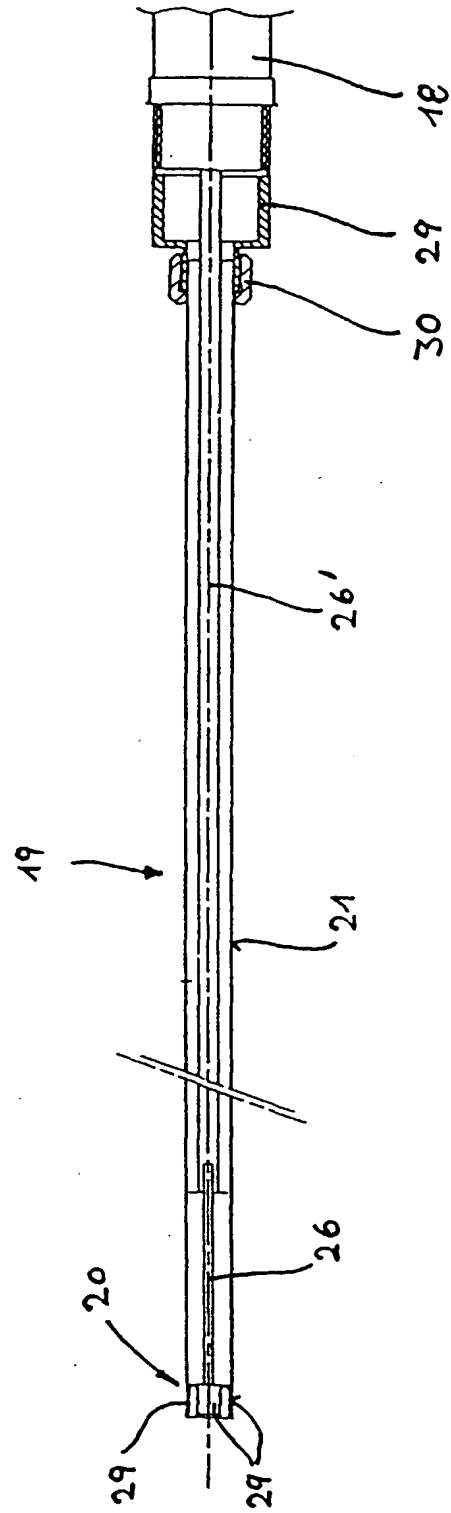


FIG. 8

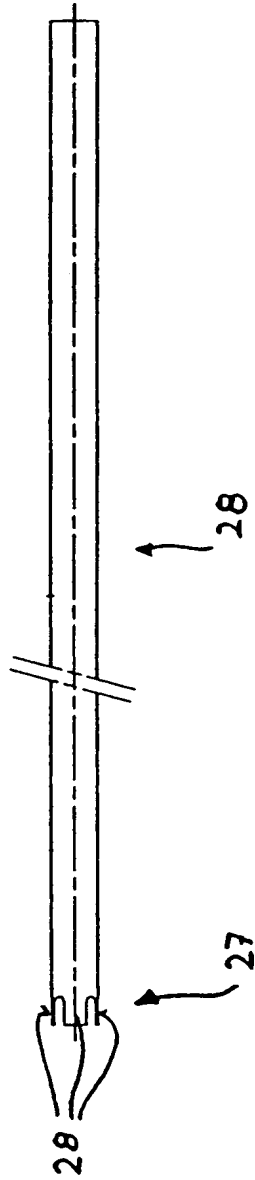


FIG. 9

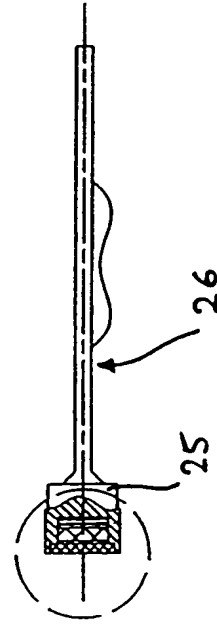
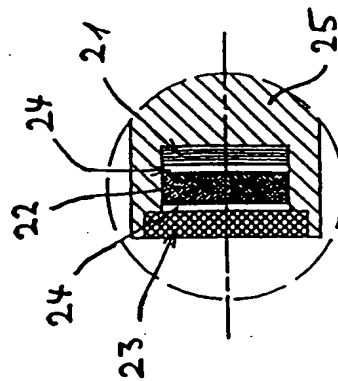


FIG. 10





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 12 0095

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 002, 28. Februar 1997 & JP 08 280610 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 29. Oktober 1996,	1,2,6	A61B1/05 A61B1/00
A	* Zusammenfassung *	8,9	
Y	WO 93 06767 A (ADAIR EDWIN LLOYD)	1,2,6	
A	* Seite 5, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 25; Tabellen 1-8 *	5,7	
A	EP 0 426 063 A (MACHIDA INC) * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 20; Tabelle 1 *	1,3,5-7	
A	US 4 878 485 A (ADAIR EDWIN L) * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 5; Tabellen 1-11 *	1,5-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 1998	Prüfer Weihs, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)